

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-24878

(43)公開日 平成5年(1993)2月2日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

C 0 3 B 37/028

// G 0 2 B 6/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7224-4G

C 7820-2K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-205575

(22)出願日 平成3年(1991)7月23日

(71)出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72)発明者 瀬戸 克之

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式  
会社佐倉工場内

(72)発明者 社本 尚樹

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式  
会社佐倉工場内

(72)発明者 鳥谷 智晶

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式  
会社佐倉工場内

(74)代理人 弁理士 竹内 守

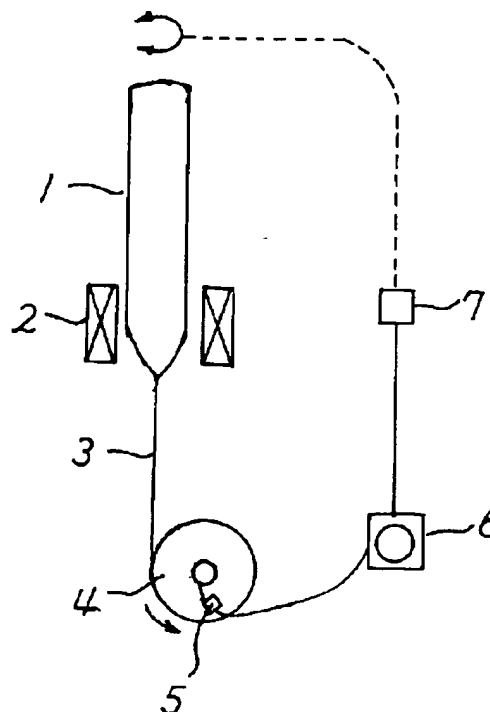
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 イメージファイバの製造方法

(57)【要約】

【目的】 ゆがみのない鮮明な画像を得ることのできるイメージファイバの製造方法を提供する。

【構成】 多数の画素用光ファイバ素線を石英ガラス管内に平行に配列充填してなるイメージファイバ母材を加熱溶融し線引きしてイメージファイバを得る製造方法において、線引き中のイメージファイバの先端から、カメラとモニタTVとからなる撮像装置により母材の内部における光ファイバ素線のねじれを観測し、このねじれを打ち消す方向に母材を回転させながら線引きすることによって光ファイバ素線が真っ直ぐなイメージファイバを得る。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の画素用光ファイバ素線を石英ガラス管内に平行に配列充填してイメージファイバ母材とし、この母材の一端を加熱溶融しつつ線引きするイメージファイバの製造方法において、線引き中のイメージファイバの先端から、カメラとモニタTVとからなる撮像装置により母材の内部における光ファイバ素線のねじれを観測し、このねじれを打ち消す方向に母材を回転させながら線引きすることを特徴とするイメージファイバの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、医療用内視鏡や工業用スコープなどの光学像を伝送するイメージファイバの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】イメージファイバは、当初、医療用内視鏡用として開発されたが、画像を直接伝送できることから、現在では各種の工業分野にまで適用範囲が拡大されており、特に近年、TVカメラやTVモニタの高品質化に伴って、イメージファイバに対しても高品質の伝送が要求されるようになった。

【0003】イメージファイバは、周知の如く画素となる直径4～6 $\mu$ m程度の細い光ファイバを数千～数万本備え、かつ、その端面が研磨仕上げされたものである。このようなイメージファイバの端面に像を投影させると、その像は1本1本の光ファイバからなる画素に分割され、明暗及び色調の異なる点群として伝送され、他端にもとの画像がそのまま再現される。

【0004】ところで、このようなイメージファイバの製造方法は、通常、コア／クラッド型の光ファイバ用母材を所定の線径に線引きし、これを一定長に切断して画素数に応じた本数を束に集合し、これを断面円形のパイプ状の石英ガラス管内に詰め込み、さらに再度溶融線引きして長さ方向に一樣な画像配列をもつよう溶融一体化し、イメージファイバとする方法である。通常は、外傷に対する保護のためにイメージファイバの表面にはプラスチックコーティングするなどの補強層が設けられる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記の如きイメージファイバの製造方法において、線引き中のイメージファイバ母材は、長さ方向に移動するのみであり、円周方向には固定されていない。従って、母材が高温となつてファイバとなる部分は、ある程度の長さ、例えば1m程度の範囲で溶融状態となっているが、この部分ではファイバが自由に動く状態となっており、ねじれを生ずることがある。

【0006】この状態で線引きし冷却して表面にプラスチックコーティングを施し、所定の長さ切断して両端を研磨しイメージファイバとするが、得られたイメージ

2

ファイバに光ファイバのねじれがあると、画像を伝送したとき画像がゆがんで見えることがある。上記のような光ファイバのねじれは一定していないので、切断されたイメージファイバごとに異なり品質にばらつきのある製品となる。

【0007】また、光ファイバ素線がねじれていると、イメージファイバの中心部よりも外周部の画素の方が大きく曲げを受けるため、マイクロベンディングの影響で外周部で光量が小さくなったり、あるいは特定の光が伝わりにくくなったりして、画像の鮮明度が悪くなる。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の如き課題を解決するためになされたもので、母材を線引きしてイメージファイバを製造するに際して、線引き中のイメージファイバの先端からカメラとモニタTVとからなる撮像装置により母材の内部における光ファイバ素線のねじれを観測し、このねじれを打ち消す方向に母材を回転させながら線引きしてイメージファイバとする製造方法を提供するものである。光ファイバ素線のねじれの観測は、具体的にはモニタTVに映し出される微小な泡の画像の動きをとらえ、それが極力画面上の一点に位置するように母材を回転させる。

## 【0009】

【作用】この発明によるイメージファイバの製造方法によれば、線引き中に光ファイバ素線のねじれを矯正しながら線引きするので、ねじれない真っ直ぐなイメージファイバが得られる。

## 【0010】

【実施例】図1は、この発明によるイメージファイバの製造方法の実施例を示す概要図である。同図において、コア／クラッド型の光ファイバ素線を約6000本、石英ガラス管内に平行に配列充填してなるイメージファイバ母材1の先端部分を加熱炉2によつて溶融し線引きして、図示していないがプラスチックコーティングを施して、イメージファイバ3となりリール4に巻き取られる。

【0011】この際、イメージファイバ3の先端にはカメラ5が装着され、モニタTV6によって画面にあらわれた泡の像の位置を常時観測し、その母材軸に対する回転の程度をコンピュータ7によってデータ処理してフィードバックして泡の像の回転を打ち消す方向に母材を回転させて、泡の像の位置が極力画面上の一点に収束するように制御しつつ線引きする。

【0012】このようにして作製されたイメージファイバを所要長に切断して両端を研磨し、それぞれにおいて画像伝送を行ったところ、いずれも鮮明な画像を得ることができた。

## 【0013】

【発明の効果】この発明によるイメージファイバの製造方法によれば、イメージファイバ中の光ファイバ素線が

【図面の簡単な説明】

【符号の説明】

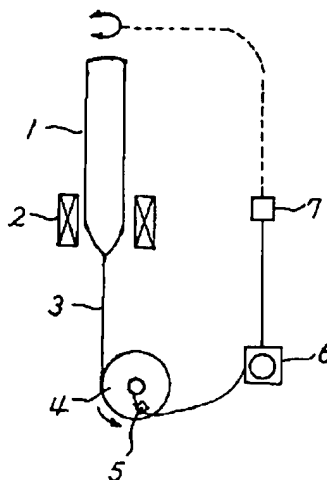
## 2 加熱炉

### 3 イメージファイバ

## 5 カメラ

## 6 モニタTV

【図 1】



フロントページの続き

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式  
会社佐倉工場内

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式  
会社佐倉工場内